

2/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002005896

WPI Acc No: 1978-18917A/ 197810

Transparent polymeric radiation shield material - prep'd. by polymerising polystyrene, aryl methacrylate and lead polyacrylate or polymethacrylate

Patent Assignee: KYOWA KK (KYOX )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 53009995	A	19780128			197810	B
JP 82056718	B	19821201			198251	

Priority Applications (No Type Date): JP 7684616 A 19760716

Abstract (Basic): JP 53009995 A

Radiation shield material consists of a polymer prep'd. by polymerisation of 100 pts. wt. of a monomer mixt... of 15-95 wt. % of styrene and/or 1-4C alkyl methacrylate and 5-85 wt. % of hydroxyalkyl methacrylate or hydroxyalkyl acrylate and 9.5 to (0.5x +7) pts. of lead methacrylate or lead acrylate where x is wt. of hydroxyalkyl methacrylate or hydroxyalkyl acrylate present in the monomer mixt.

Title Terms: TRANSPARENT; POLYMERISE; RADIATE; SHIELD; MATERIAL; PREPARATION; POLYMERISE; POLYSTYRENE; ARYL; METHACRYLATE; LEAD; POLYACRYLATE; POLYMETHACRYLATE

Derwent Class: A60; A97; E12; K08

International Patent Class (Additional): C08K-005/09; C08L-101/00;  
G21F-001/10

File Segment: CPI

## 公開特許公報

昭53-9995

⑤Int. Cl<sup>2</sup>. 識別記号  
G 21 F 1/10 //  
C 08 K 5/09

⑥日本分類  
136 H 21  
25(1) A 296  
25(1) A 11

庁内整理番号  
7158-4A  
7438-48  
6358-48

⑦公開 昭和53年(1978)1月28日  
発明の数 2  
審査請求 未請求

(全4頁)

## ⑧放射線遮蔽材料とその製造方法

⑨特 願 昭51-84616  
⑩出 願 昭51(1976)7月16日  
⑪發明者 長井晴夫  
新潟県北蒲原郡中条町協和町4  
番 協和ガス化学工業株式会社  
内  
同 上原浩  
新潟県北蒲原郡中条町協和町4

番 協和ガス化学工業株式会社  
内

⑫發明者 布川国一  
新潟県北蒲原郡中条町協和町4  
番 協和ガス化学工業株式会社  
内  
⑬出願人 協和ガス化学工業株式会社  
東京都中央区日本橋3丁目8番  
2号

## 明細書

## 1 発明の名称

放射線遮蔽材料とその製造方法

## 2 特許請求の範囲

1) スチレンおよび/またはアルキル炭素数1ないし4のアルキルメタアクリレート9.5ないし15% (重量) とヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート5ないし8.5% (重量) からなるモノマー混合物100重量部にメタアクリル酸鉛もしくはアクリル酸鉛を9.5ないし(0.5x+7)重量部 [ただしエは上記モノマー混合物中に使用せるヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレートのx (重量)] 共存せしめたモノマー組成物を重合することを特徴とする放射線遮蔽材料の製造方法。

2) スチレンおよび/またはアルキル炭素数1ないし4のアルキルメタアクリレート9.5ないし15% (重量) とヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート

5ないし8.5% (重量) からなるモノマー混合物100重量部にメタアクリル酸鉛もしくはアクリル酸鉛を9.5ないし(0.5x+7)重量部 [ただしエは上記モノマー混合物中に使用せるヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレートのx (重量)] 共存せしめたモノマー組成物を重合することを特徴とする放射線遮蔽材料の製造方法。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は、光学的透明性および機械的強韧性の改善された放射線遮蔽材料に関する。

メタアクリル酸鉛もしくはアクリル酸鉛(以下、これらの混合物も含めて鉛アクリレートと略称することがある)は、その融点以上の温度で重合せしめることにより、透明な放射線遮蔽能を有する材料が得られるることは公知であるが、このものは極めて脆弱で、成形、加工および使用上、実用に耐えない。鉛アクリレートをメチルメタアクリレート、スチレンなどの他種モノマーと混合して重合することにより、向上した強度を有する材料が

得られるが、かくして得られる重合体が、ある程度満足すべき放射線遮蔽能と強度を併せもつような船アクリレート含有量の場合は、光学的透明性が失なわれ、白色半透明ないし不透明となる。例えばメタアクリル酸船は、その融点以上の温度でメチルメタアクリレートと任意の割合で混合して均一透明な混合物を与えるが、この混合物を重合して透明な重合体が得られる、メタアクリル酸船の含有割合は約6%（重量）以下および約9.5%（重量）以上であつて、前者の場合は実用的に満足な放射線遮蔽能をもたず、後者の場合は実用的な強度を有しない。

本発明は上述の欠点を改善し、良好な光学的透明性とすぐれた機械的強度を有する船アクリレート含有放射線遮蔽材料を提供することを目的とするものであり、この目的は本発明によればステレンおよび／またはアルキル炭素数1ないし4のアルキルメタアクリレート9.5ないし15%（重量）とヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート5ないし8.5%

(8)

ではヒドロキシエチルメタアクリレート、ヒドロキシプロピルメタアクリレート、ヒドロキシクロロプロピルメタアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシクロロプロピルアクリレート等がある。ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの前記モノマー混合物中の使用割合が5%（重量）に満たない場合は、実用的に満足すべき放射線遮蔽能を有するような量の船アクリレートを含有し、かつ透明性を有する重合体を得ることはできない。該モノマー混合物中のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合が増加するに従つて、得られる重合体の透明性を維持しつつ、その重合体中に含有せしめうる船アクリレートの割合の上限値は大きくなり、その値は該モノマー混合物100重量部に対し（0.5 $\chi$ +7）重量部〔ただし $\chi$ は上記ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合、単位%（重量）〕である。これを越える割合で船アクリレートを共存せしめると、重合体は半透明ないし不透明もしくは不均一となる。

（重量）からなるモノマー混合物100重量部にメタアクリル酸船もしくはアクリル酸船を9.5ないし（0.5 $\chi$ +7）重量部〔ただし $\chi$ は上記モノマー混合物中に使用せるヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレートの%（重量）〕共存せしめたモノマー組成の重合体からなる放射線遮蔽材料によつて達せられる。本発明においてヒドロキシアルキルメタアクリレートもしくはヒドロキシアルキルアクリレート（以下ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートと略称することがある）が、船アクリレート含有重合体の透明性を高度に維持する作用機は必ずしも明らかでないが、これにより実用的な放射線遮蔽能を有し、機械的に強靭で、かつ透明な材料が得られることは工業的および医学的に極めて有意義である。

本発明におけるヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートとは置換基を有し、もしくは有しないヒドロキシアルキルメタアクリレート、ヒドロキシアルキルアクリレートであり、好ましい例とし

(4)

上記モノマー混合物中のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートの使用割合が8.5%（重量）を越えると、得られる重合体の平衡含水率が高くなり、寸法安定性に欠けるなど、実用上種々の問題を生じ好ましくない。また該モノマー混合物100重量部に対し8.5重量部に満たない割合で船アクリレートを共存せしめた重合体は、実用的な放射線遮蔽能を有しない。

本発明による放射線遮蔽材料は、結果的に船アクリレートとステレン、アルキルメタアクリレート、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等とを含有する前述の重合体材料が得られるが故り、どのような方法で製造されてもよいが、各モノマー成分を所定の割合で混合し、要すれば加熱して均一な溶液とし、テジカル重合開始剤の存在下、錠型中あるいは押出機中で重合を行なうのが便利である。

尚、本発明の効果を損なわない範囲で、他の重合可能なモノマーを共重合すること、もしくは可塑剤などの添加物を加えることは何等差支えない。

(5)

-506-

(6)

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

## 実施例 1～5・比較例 1～8

表1に示す成分をそれぞれ混合し、加温溶解したのち、ラジカル重合開始剤として混合物100重量部に対して表1に示した重量部のラウロイルペーオキサイドまたは*t*-ブチルペーオキシイソプロピルカーボネートを添加溶解した。この溶液を2枚のガラス板と塩化ビニル樹脂製ガスクエットを用いて組んだセル中に注入し、窒素気流中80℃で5時間次いで120℃で1時間重合を行なつた。

(7)

表 1

番号	成 分					重合開始剤
	ステレン	アルキルメタアクリレート	ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート	鉛アクリレート	その他の成分	
実施例 1	5 g	MMA 60 g	HEMA 85 g	メタアクリル酸鉛 18 g	—	LPO 0.1
〃 2	10 g	MMA 10 g	HEMA 80 g	メタアクリル酸鉛 20 g アクリル酸鉛 10 g	—	PBI 0.06
〃 3	20 g	MMA 15 g <i>t</i> -ブチルメタアクリレート 10 g	HPMA 50 g	メタアクリル酸鉛 28 g	酢酸ビニル 5 g	PBI 0.06
〃 4	—	MMA 90 g	HCPMA 10 g	メタアクリル酸鉛 11 g	—	LPO 0.1
〃 5	70 g	エチルメタアクリレート 10 g	HCPA 20 g	メタアクリル酸鉛 12 g	—	LPO 0.1
比較例 1	—	—	—	メタアクリル酸鉛 100 g	—	LPO 0.1
〃 2	49 g	MMA 49 g	HEMA 2 g	メタアクリル酸鉛 10 g	—	LPO 0.1
〃 3	—	—	HEMA 100 g	メタアクリル酸鉛 25 g	—	PBI 0.06

重合開始剤の欄の数値はモノマー成分の合計の100重量部に対する重量部

MMA は メチルメタアクリレート

HEMA は 2-ヒドロキシエチルメタアクリレート

HPMA は 2-ヒドロキシプロピルメタアクリレート

HCPMA は 2-ヒドロキシ-8-クロロプロピルメタアクリレート

HCPA は 2-ヒドロキシ-8-クロロプロピルアクリレート

LPO は ラウロイルペーオキサイド

PBI は *t*-ブチルペーオキシイソプロピルカーボネート

(8)

このようにして重合して得られた注型板材料の性質を表2に示す。全光線透過率はASTM D 1008に準拠して測定したものである。

特開昭53-9995(4)  
材料である。実施例8において得られた材料の、  
68.8 keVのX線に対する吸収量( $\mu\text{Pb}$ )は  
0.1.9であつた。

表 2

	厚さ (mm)	透視性	全光線 透過率 (%)	備考
実施例 1	8	有	78	強 視
" 2	8	有	87	強 視
" 8	10	有	81	強 視
" 4	8	有	75	強 視
" 5	10	有	89	強 視
比較例 1	8	有	—	脆弱
" 2	8	無	8	強 視
" 8	5	有	88	相対湿度100%の下で80%吸水

表2に見るように、本発明による材料は強視で肉眼による透視性にすぐれた、透明な放射線遮蔽

特許出願人 協和ガス化学工業株式会社

(9)

(10)